



Sterownik siłownika elektrycznego

Do czego to służy?

Układ ten, szumnie nazwany sterownikiem ☺, jest odpowiedzią na zaistniałą potrzebę. A potrzebą była następująca: stanowisko doświadczalne, karta pomiarowa w PC-cie i aplikacja odczytująca do 16 kanałów analogowych z tej karty. Nagle okazało się, że konieczne jest sterowanie siłownikiem DC (elektrycznie taki, jak w samochodowym zamku centralnym). Sterowanie w taki sposób, aby kolejne wciśnięcia „jakiegoś przycisku” powodowały jego wysuwanie i wsuwanie.

Dodatkowo informacja o ruchu wysuwania siłownika powinna być zapisywana w wynikach pomiarów, ponieważ:

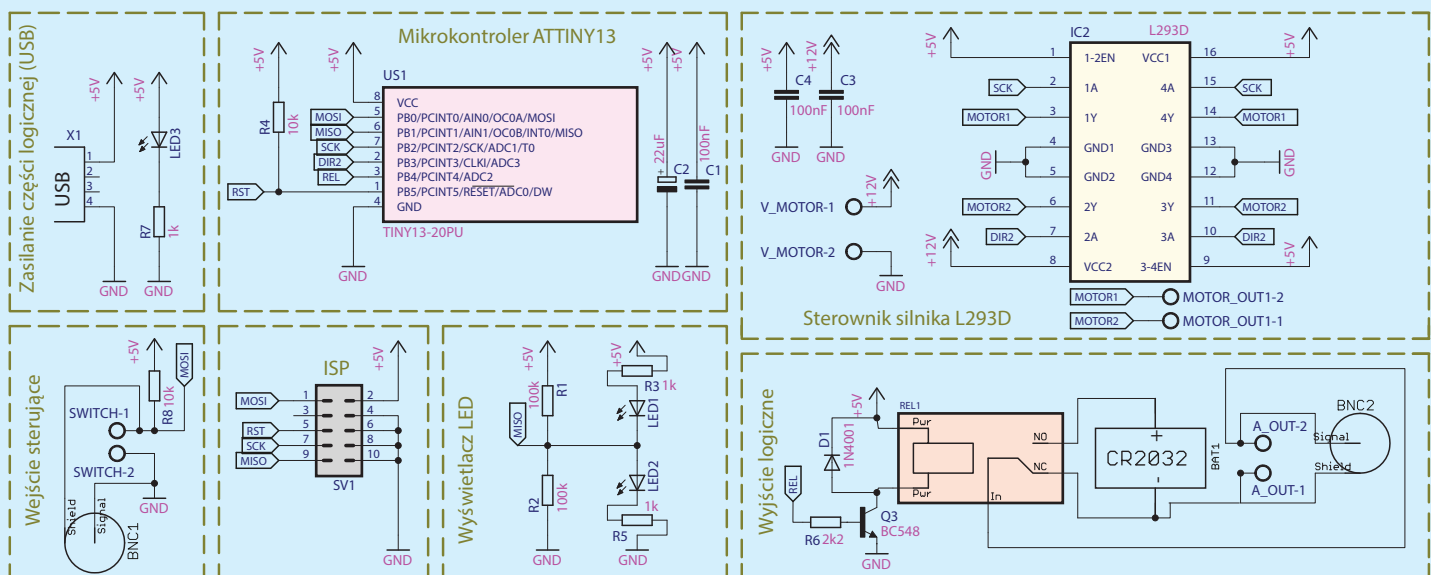
- aplikacja na PC była gotowa i dodanie do wyników pomiaru z kolejnego kanału wymagało tylko „zaptaszkowania” odpowiedniego okienka,
- całość musiała być gotowa „na wczoraj”, najdalej na „dzisiaj rano”

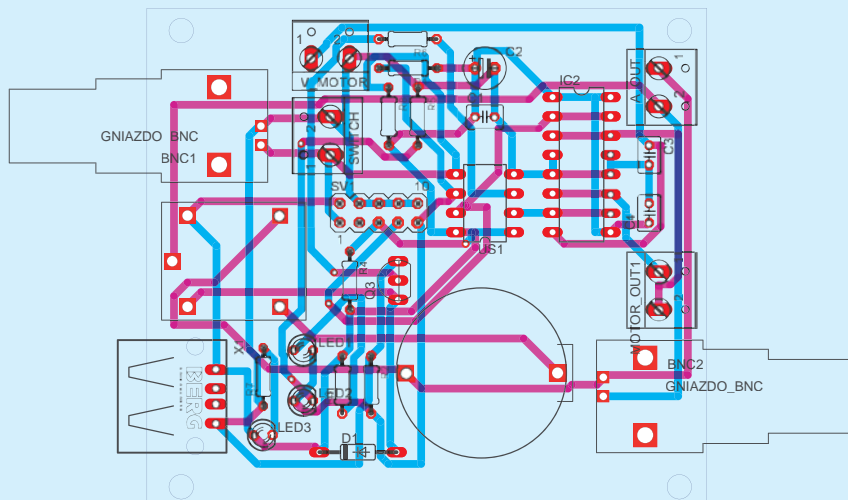
Zdecydowałem się „podszyć” pod jedną z wielkości mierzonych i sygnalizować pracę siłownika napięciem podawanym na wejście karty pomiarowej.

Jak to działa?

Na początku myślałem o wejściu cyfrowym karty i o izolacji optycznej sygnału. Jednak wymagałoby to zmiany w aplikacji pomiarowej, stąd zdecydowałem się na układ tyleż prymitywny, co niezawodny. Zastosowałem izolację galwaniczną poprzez styki przekaźnika, które albo zwierają wejście karty, albo podają na nie napięcie 3V z baterii. Układ działa pewnie; nie przenikają do niego szумы od silnika. Wejście karty ma oporność

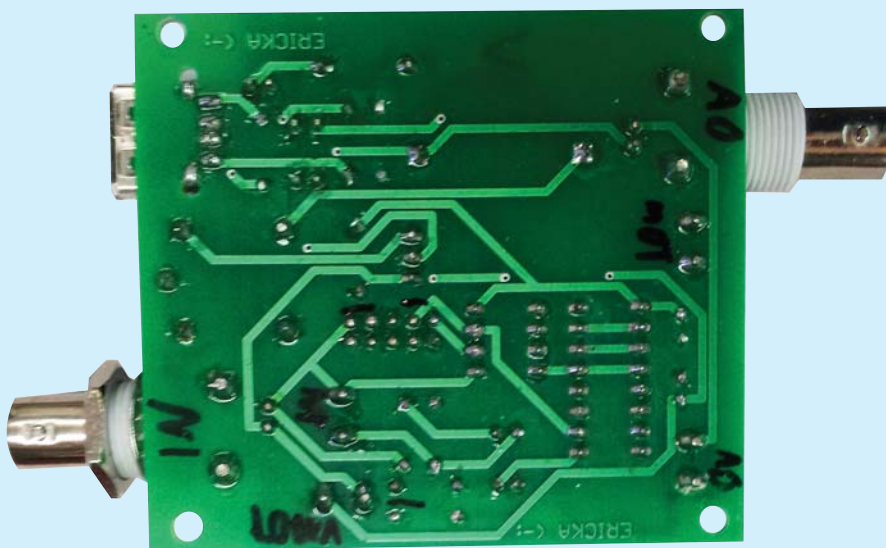
Rys. 1





Rys. 2

Fot. 3



większą niż 1GΩ, więc zastosowana baterijka CR2032 podlega znikomemu, pomijalnemu rozładowywaniu (a i ja nie muszę myśleć o tym, że przy dziwnym błędzie programu i „przebiciu” układu L293D podam 12V na 5-woltowe wejścia karty, która kosztuje tyle, co nowy średniej klasy samochód).

Poza tym układ to prawie dosłowne połączenie schematu aplikacyjnego sterownika silników L293D (z połączonymi równolegle wejściami sterującymi oraz wyjściami dla uzyskania odpowiedniej wydajności prądowej) i niezbędnego otoczenia sprzętowego do pracy i programowania ISP mikrokontrolera ATTINY13.

Po uwzględnieniu powyższych wniosków i wykonaniu prototypu na płytce uniwersalnej powstał schemat przedstawiony na rysunku 1.

Dodatkowo w układzie znajdują się trzy diody LED (LED3 – sygnalizacja

zasilania części logicznej z portu USB oraz dwie – LED1 i LED2 – do sygnalizowania stanu pracy sterownika) i jedno wejście z podciąganiem dla przycisku wyzwającego (NO). Ze względu na konieczność dopasowania się do istniejącego okablowania, wejście sterujące oraz wyjście analogowe/logiczne obsadzone są gniazdami BNC.

Być może komuś z Czytelników przyda się układ wyświetlacza LED, który może wykorzystać trzy stany wyjścia mikrokontrolera (po dobraniu oporników do konkretnych egzemplarzy diod LED).

Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na płytce drukowanej, która przedstawiona jest na rysunku 2. Montaż jest klasyczny, warto zaczynać od elementów najmniejszych, kończyć na największych.

Płytkę jest dwustronna i została wykonana na zamówienie w zajmującej się tym firmie, jednak zastosowane duże szerokości ścieżek i elementy przewlekane umożliwiają wykonanie jej w warunkach domowych (przy pewnej dozie doświadczenia, czasu wolnego, cierpliwości oraz staranności ☺).

Rzeczywisty układ przedstawia fotografia tytułowa oraz fotografia 3. Tak naprawdę to tym, co urzeka wszystkich użytkowników tego układu, jest cichutkie, aczkolwiek wyraźne „cykanie styków” przekaźnika ☺☺.

Oprogramowanie. Oprogramowanie powstało w języku C i zajmuje około 130 bajtów pamięci FLASH (jest udostępnione w materiałach do tego artykułu). Aktualny program zapewnia następujący sposób pracy:

- po podaniu zasilania diody statusu miga- ją naprzemiennie przez dwie sekundy,
- załącza się dioda gotowości,
- wciśnięcie przycisku powoduje ruch silnika, podanie przez sekundę napięcia 3V na wyjście analogowe, wyłączenie diody gotowości i włączenie diody pracy silnika,
- kolejne wciśnięcie przycisku powoduje powrót silownika, wyłączenie diody gotowości i włączenie diody pracy silnika,
- sterownik ponownie jest w stanie gotowości.

Mam nadzieję, że mój projekt, stworzony z potrzeby chwili, przyda się też innym Czytelnikom EdW.

Janusz Telega
janusz_1980@o2.pl

Wykaz elementów

R1,R2	.....	100kΩ/0,125W
R3,R5,R7	.....	1kΩ/0,125W
R4,R8	.....	10kΩ/0,125W
R6	.....	2,2kΩ/0,125W
C1, C3, C4	.....	100nF („lizaczki”)
C2	.....	22uF/6V3 (elektrolit)
D1	.....	1N4001
LED1,LED2,LED3	.....	Dioda LED 3mm czerwona
Q3	.....	.BC548
IC2	.....	.L293D
US1	.....	TINY13-20PU
A_OUT,MOTOR_OUT1, SWITCH,V_MOTOR	.....	Złącze ARK2
BNC1, BNC2	.....	Gniazdo BNC
SV1	.....	Złącze szplikowe „goldpin” 2X5
X1	.....	Złącze USB
BAT1	.....	Gniazdo poziome baterii CR2032
REL1	.....	Przełącznik JQC-3FF

Płytkę drukowaną jest dostępna w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-3077.